SPRAWY PEDAGOGICZNE

DODATEK DO „ŻYCIA KRZEMIENIECKIEGO“

NR. 5 PAŹDZIERNIK 1933 ROK II.

TREŚĆ ZESZYTU:

SPRAWY PEDAGOGICZNE

DODATEK DO „ŻYCIA KRZEMIENIECKIEGO"

NR. 5 PAŹDZIERNIK 1933 ROK II.

AL. BERGER.

NA MARGINESIE WYMAGAŃ Z MATEMATYKI PRZY EGZAMINACH WSTĘPNYCH DO GIMNAZJUM.

Przy przyjmowaniu uczniów do klasy pierwszej gimnazjum wymagamy od nich z matematyki wykazania umiejętności operowania ułamkami zwykłemi i liczbami dziesiętnemi. Pomijając pewne różnice rozkładu materjału ułamkowego w starym i nowym programie szkoły powszechnej, zauważyć musimy, iż po ukończeniu sześciu klas szkoły powszechnej tak czy owak uczeń winien osiągnąć sprawność w wykonywaniu działań na ułamkach zwyczajnych oraz dokładne rozumienie pozycyjnego układu w zastosowaniu do liczb dziesiętnych i sprawność w wykonywaniu działań na liczbach dziesiętnych. Tak ujmują sprawę tę programy szkoły powszechnej, zarówno stare jak nowe, różniąc się między sobą w tym względzie tylko formą słowną. To wymaganie było i jest założeniem istotnem dla nauczyciela egzaminującego z matematyki do klasy pierwszej gimnazjum. Praktyka egzaminów wykazuje jednak, że przyjmowana do egzaminów wstępnych młodzież w przeważnej części wymaganiom tym nie odpowiada. Braki dotyczą nietylko strony rozumowej, ale i technicznej, krótko mówiąc, kandydat na egzaminie nie wie, *jakie* działanie należy wykonać, aby odpowiedzieć na pytanie, ani też, gdy mu się działanie podpowie, nie wie, *jak* je wykonać. Pozwala to przypuszczać, że zarówno strona logiczna, jak i strona techniczna nauki ułamków nie stały się własnością umysłowości dziecka opuszczającego szkołę powszechną. Zastanówmy się nad tem zagadnieniem, biorąc za punkt wyjścia naszych rozważań program arytmetyki w szkole powszechnej.

Nie biorąc pod uwagę wstępu do nauczania ułamków w klasie IV zatytułowanego „Pierwsze wiadomości o ułamkach", widzimy, że istotny materjał nauki ułamków jest podzielony między V i VI klasę. Klasa V stanowi jakby pierwsze stadjum nauki ułamkow, oparte na definicji ułamka jako części całości. W programie tej klasy widzimy porównywanie, dodawanie i odejmowanie ułamków zwyczajnych i dziesiętnych oraz obliczanie części z całości, całości na podstawie danej części, a także obliczanie, jakim ułamkiem jednej całości jest całość druga. Dzia-

łania obliczania części z całości oraz całości na podstawie części stanowią w istocie swej mnożenie i dzielenie przez ułamek. Jeżeli nie nazywamy tego na tem miejscu właściwem imieniem, to czynimy to z 2 względów zasadniczych: 1-o — technicznie wykonać to możemy przez sprowadzenie do dzielenia i mnożenia przez liczbę całkowitą, a więc do działań dobrze znanych; 2-o – intuicja dziecka wykształcona na liczbach naturalnych spodziewa się zwiększenia przez działanie mnożenia, zbyt wczesne objęcie nazwą mnożenia omawianej czynności wywołuje rozterkę w umyśle dziecka, stawiając je w kolizji z dotychczasowem doświadczeniem.

Klasa VI stanowi drugie stadjum nauki ułamków. Główną treść nauczania stanowią tutaj zagadnienia mnożenia i dzielenia przez ułamek. Jeżeli dotychczasowe działania na ułamkach, stanowiące treść nauczania w klasie poprzedniej, nie wywołały jakichkolwiek nieporozumień logicznych, gdyż wszystko odpowiadało przewidywaniom dziecka, to działanie mnożenia przez ułamek wprowadza prawdziwą rewolucję pojęć. Aby skutecznie uporać się z temi trudnościami natury pojęciowej, należy usunąć przedtem trudności natury technicznej. Mam tu na myśli mnożenie i dzielenie ułamka przez liczbę całkowitą. Te działania są niezbędnemi składowemi przy mnożeniu i dzieleniu przez ułamek. Aby liczbę $^3/_4$ pomnożyć przez $^2/_5$, należy wykonać dzielenie ułamka przez 5 i mnożenie otrzymanego ułamka przez 2. Mnożenie ułamka przez liczbę całkowitą sprowadza się do uwielokrotnienia danego ułamka, czyli dodawania tego samego składnika, nie nastręcza zatem trudnosci pojęciowej. Analogicznie dzielenie przez liczbę naturalną ma ten sam charakter, co dzielenie w zakresie liczb naturalnych i wyprowadzenie reguły na dzielenie ułamka przez liczbę naturalną również nie nastręczy trudności.

W ten sposób przygotować można technikę mnożenia przez ułamek. Pozostaje bardzo subtelna sprawa natury pojęciowej. Czem jest mnożenie przez ułamek? Mamy tu do czynienia z nowem właściwie działaniem, które technicznie sprowadza się do dzielenia i mnożenia przez liczby całkowite, pojęciowo zaś oznacza coś innego niż dotychczasowe działanie mnożenie. Nie można przecież mnożenia np. $^2/_5 \times {}^3/_4$ podciągnąć pod kategorję kilkakrotnego dodawanie tego samego składnika, nie jest to uwielekrotnienie ułamka. Idąc dalej, moglibyśmy zupełnie tego, co stanowi istotę mnożenia przez ułamek, nie nazywać wogóle mnożeniem, ponieważ sens tego działania jest zgoła odmienny od tego, jaki nadaliśmy mnożeniu przez liczbę całkowitą. Mamy tu właściwie do czynienia z umową, która została nam podyktowana względami natury praktyczno-życiowej. Ilekrotnie np. mamy wiadomą ilość towaru i cenę jednostki towaru, żeby obliczyć ilość należnych za wszy-

stko pieniędzy, mnożymy cenę jednostki towaru przez jego ilość. Obowiązywało nas to w przypadku mnożnika naturalnego, teraz umawiamy się, że również w przypadku mnożnika ułamkowego, kiedy będziemy potrzebowali np. obliczyć cenę $^2/_5$ kg. towaru po $^3/_4$ zł. za kilogram, wykonywane działanie nazwiemy mnożeniem i napiszemy

$$^2/_5 \times {}^3/_4 \text{ zł.}$$

Powiedzieliśmy, że nic nas nie zmusza do nazwania tego działania mnożeniem, gdyż nie ma ono wiele wspólnego z tem mnożeniem, z jakiem mamy do czynienia w przypadku mnożnika naturalnego. Dla odróżnienia też od tamtego mnożenia, będziemy mówili: mnożenie przez ułamek; jaką zaś treść nadamy temu mnożeniu, będzie to wynikało z przytoczonego wyżej przykładu $^2/_5 \times {}^3/_4$ zł., gdzie chodzi o obliczenie ceny $^2/_5$ kg. towaru. Łatwo teraz zauważyć, że jeśli działanie, mające na celu obliczenie ceny $^2/_5$ kg. towaru nazwiemy mnożeniem, to jednocześnie musimy przyjąć, jako konsekwencję, że mnożenie przez $^2/_5$ jest to obliczanie $^2/_5$ części z całości, gdyż w tym wypadku $^2/_5$ kg. kosztują $^2/_5$ tego, co kosztuje 1 kg. Po szeregu przykładów konkretnych, podobnych powyższemu, łatwo wyprowadzić wniosek: mnożenie przez ułamek jest to obliczanie części z danej całości. Mnożnik wskazuje tu, jaką część mnożnej należy obliczyć.

Jeżeli w ten sposób nauczyciel wyraźnie doprowadzi ucznia do zrozumienia, że mnożenie przez ułamek jest to poszukiwanie części z całości, to wówczas nie będzie przyprawiał ucznia o zdumienie fakt, że iloczyn może być mniejszy od mnożnej; uczeń przekona się, że pomnożyć to nie zawsze znaczy powiększyć, w wypadku mnożenia przez liczbę większą od jedności otrzymamy zwiększanie, w wypadku mnożenia przez liczbę mniejszą od jedności otrzymamy zmniejszanie.

Po uprzytomnieniu sobie istoty mnożenia przez ułamek, uczeń odpowiedzieć może na pytanie, jak pomnożyć przez ułamek, jak np. wykonać $^2/_5 \times {}^3/_4$. Uczeń rozumuje: pomnożyć przez $^2/_5$ to znaczy znaleść $^2/_5$ części liczby danej, w tym celu dzielę ułamek $^3/_4$ przez 5, aby znaleść $^1/_5$ części liczby, następnie otrzymaną liczbę mnożę przez 2, aby znaleść $^2/_5$ części liczby danej. Ostatecznie widzimy, że wcześniejsze przygotowanie techniczne oddaje tutaj dwie usługi, pozwalając oddzielić trudności techniczne od trudności pojęciowych, aby nauczyciel i uczeń nie musieli walczyć z dwiema trudnościami naraz.

Dopiero, gdy mnożenie przez ułamek zostało należycie opanowane i na całym szeregu przykładów konkretnych wyćwiczone, należy przystąpić do drugiego działania, mianowicie dzielenia przez ułamek. Działanie to określamy, jako działanie odwrotne do mnożenia przez ułamek t. zn. polegające na poszukiwaniu niewiadomego czynnika, gdy drugi czynnik i iloczyn są wiadome. Łatwo zrozumieć, że takie postawienie

zagadnienia doprowadza konsekwentnie do przyjęcia następującego określenia: dzielenie przez ułamek jest to obliczanie całości na podstawie danej części. Jakkolwiek pozornie dzielenie jest działaniem trudniejszem od mnożenia, to jednak po należytem opanowaniu mnożenia nie sprawi ono osobnych trudności. Droga w umyśle ucznia już została przygotowana na te niespodzianki, jakie dać może dzielenie przez ułamek przełom w umyśle został dokonany. Z tych względów należy uważać, że dzielenie przez ułamek będzie pojęciowo niezawiłe.

Wprowadzenie liczb ułamkowych powoduje pewną rewolucję pojęć matematycznych, jest pierwszem przełamaniem konserwatyzmu matematycznego, wyhodowanego na liczbach naturalnych. Aby nie wprowadziło ono zamętu do pojęć matematycznych dotychczas dziecku znanych, musi dziecko przekonać się, że przy działaniach na ułamkach zostają zachowane formalne własności działań, poznane na liczbach naturalnych. Tutaj nauczyciel idzie naprzeciw dążeniom dziecka, które chociaż poznało dotychczas tylko liczby naturalne; stwierdziło pewne własności działań na tych liczbach, to jednak przez wrodzoną mu skłonność generalizowania, ma tendencję rozciągnąć poznane własności na nowy rodzaj liczb, mianowicie na liczby ułamkowe. Samo objęcie ułamka nazwą liczby naprowadza ucznia na cały szereg skojarzeń natury arytmetycznej, które wyrażają się jako możność porównywania ułamków, wykonywania na nich działań i t. p. Treść pojęcia liczby, zaczerpniętą z zakresu liczb naturalnych, umysł dziecka samorzutnie podporządkowuje pojęciu ułamka już z tą chwilą, kiedy ułamek nazwiemy liczbą. Im bogatszą treść znalazł uczeń w działaniach na liczbach naturalnych, tem bogatsze skojarzenia wywołuje nazwa liczby, tem liczniejsze analogje może przeprowadzić między liczbami naturalnemi i ułamkowemi.

Tyle co do strony pojęciowej zagadnienia. Obok tej bolączki występuje druga, może bardziej jeszcze dotkliwa—strona techniczna operacji liczbami ułamkowemi. Przystępują do egzaminu kandydaci, który nietylko nie mają sprawności rachunkowej, ale posiadają wręcz szkodliwe nawyki, z któremi później w klasie pierwszej w gimnazjum trzeba walczyć. Weźmy np. takie działanie;

$$12^3/_4+3^5/_8+7^1/_2+5^1/_8=27+\frac{6+5+4+1}{8}=27+2=29$$

uczeń często zabiera się do tego w sposób następujący:

$$\frac{51}{4}+\frac{29}{8}+\frac{15}{2}+\frac{41}{8}=\frac{102+29+60+41}{8}=\frac{232}{8}=29$$

który dodaje mu pracy, świadcząc o niewyrobieniu praktycznem umysłu. Albo przy odejmowaniu liczb mieszanych

$$3^2/_5-1^7/_{10}=2^4/_{10}-{}^7/_{10}=1^7/_{10}$$

czasem postępuje uczeń:

$$3\,{}^2/_5 - 1\,{}^7/_{10} = 2\,{}^3/_{10}$$

czyli wykonuje działanie;

$$(3-1) + ({}^7/_{10} \quad {}^2/_5)$$

Bardzo częsty jest łańcuch niedorzeczności

$$5\,{}^7/_8 + 4\,{}^5/_{12} - 3\,{}^4/_{15} = 5\,{}^7/_8 + 4\,{}^5/_{12} = 9\,{}^{31}/_{24} = 10\,{}^7/_{24} - 3\,{}^4/_{15} \text{ i t. d.}$$

albo

$$5\,{}^7/_8 + 4\,{}^5/_{12} - 3\,{}^4/_{15} = 5\,{}^7/_8 + 4\,{}^5/_{12} = \frac{21+10}{24} = {}^{31}/_{24} = 1\,{}^7/_{24} = 10\,{}^7/_{24} - 3\,{}^4/_{15} \text{ i t.d.}$$

Taki plan postępowania stanowi jaskrawy i nie do darowania błąd logiczny.

Są też rzeczy mniej skandaliczne, jednakże świadczące o braku zmysłu oszczędzania wysiłku np.

0,0368 : 0,8

można to wykonać

```
0,368 : 8 = 0,046
 32
 ---
  48
  48
 ---
```

uczeń zaś przyswoił sobie niepraktyczną zasadę znoszenia przecinka w dzielnej i dzielniku i postępuje najniepraktyczniej w świecie:

```
0,0368 : 0,8 = 368 : 8000 = 0,046
               3680
               36800
               32000
               -----
                48000
                48000
                -----
```

operując niepotrzebnie dużą ilością cyfr, zamiast dążyć jedynie do zniesienia przecinka w dzielniku.

Doniedawna takie braki w technice działań na ułamkach, a często i na liczbach całkowitych, tłumaczyły się w pewnym stopniu przeładowaniem programu, który oprócz tego materjału zawierał liczby ogólne, zależności funkcjonalne, równania stopnia drugiego i t. p. Rzecz oczywista, że nauczyciel, pragnąc w ogólnym zarysie program zrealizować, nie miał czasu na ugruntowanie tego podstawowego materjału. Dziś sytuacja jest całkiem inna. Zakres wymagań stawiany przez nowe programy jest minimalny, zato wymagana jest sprawność, bez której nauczanie arytmetyki nie ma wartości. Czas, który w starych programach, pochłaniały rzeczy, niemające żadnej wartości z punktu widzenia praktyczno-życiowego. dziś ma być zużytkowany na pracę, która zbliży ucznia do rzeczywistości i da mu niezbędną sprawność w rachunku.

R. DŁUBAK.

PROTOKUŁ
ĆWICZENIA Z PROPEDEUTYKI FIZYKI W KL. VII SZKOŁY ĆWICZEŃ LICEUM KRZEMIENIECKIEGO.

Temat: mierzenie powierzchni metodą fizyczną.
Czas ćwiczenia: 2 godziny.

Na jednem z ostatnich ćwiczeń z nauki o Polsce Współczesnej wynikła potrzeba obliczenia powierzchni naszego Państwa na podstawie mapy. Dzieci stwierdziły, że Polska przedstawia figurę zbyt zawiłą, by można obliczyć jej powierzchnie znanemi im metodami geometrycznemi.

Niektórzy radzili, by podzielić powierzchnię mapy na proste geometryczne figury: prostokąty, kwadraty, trójkąty i obliczyć je. Były nawet konkretne projekty. Zostały one jednak ocenione ujemnie przez pozostałą część klasy: przecież przy granicach pozostanie zbyt wiele jeszcze odcinków o powierzchni trudnej do obliczenia; te trzebaby jeszcze upraszczać; zabrnęlibyśmy przeto w komplikacje.

Obiecałem wtedy dzieciom, że rozwiążemy to zagadnienie łatwiejszą metodą na ćwiczeniach z fizyki.

Przygotowaliśmy kawałki tektury o różnych grubościach, 5 gatunków, tyle, ile jest grup dzieci. Każda grupa zajmuje jeden stół w pracowni i bierze jeden kawałek tektury. Na każdym stole znajduje się waga uprzednio wyregulowana przez dzieci. (Przedtem miały one już wiele razy ćwiczenia z wagami). Przy pomocy ekierek rysujemy jednakowe prostokąty, wycinamy je przy pomocy nożyc lub nożów, zależnie od grubości materjału. Środki boków przeciwległych łączymy dowolnemi krzywemi linjami (Fig. 1).

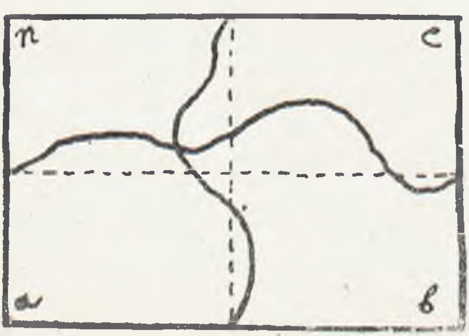

Fig. 1.

Po przekrajaniu każdego prostokąta na 4 części według krzywych i złożeniu otrzymanych kawałków tak, by kąty a, b, c i n znalazły się w środku figury i utworzyły kąt pełny, otrzymamy figurę podaną na rys. 2.

Zależnie od przeprowadzonych krzywych wewnątrz prostokątów, możemy otrzymać różne figury, o coraz to innych kształtach, powierzchnie jednak tych figur będą jednakowe, gdyż powstaną z równych prostokątów. Na każdym stole będzie figura o innym kształcie i o innej grubości niż na pozostałych stołach. Dzieci widzą, że geometrycznemi sposobami nie będzie można

powierzchni tych obliczyć.

Każda grupa wycina teraz decymetr kwadratowy z tej samej tektury, z której ma figurę.

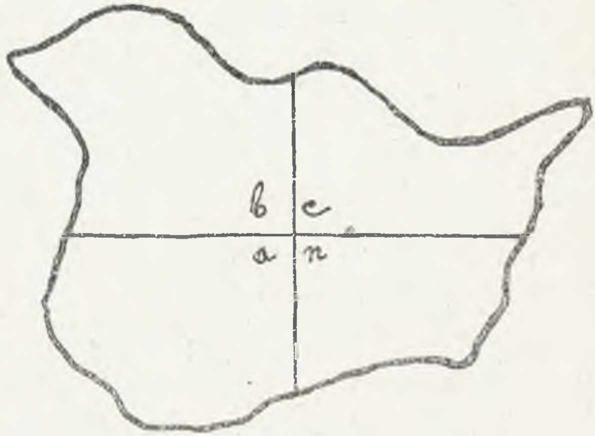

Fig. 2.

Po przygotowaniu figur i decymetrów kwadr. przeprowadzamy dyskusję na temat zależności między wagą a powierzchnią w obydwóch tekturach. Dzieci przychodzą do zrozumienia tego, że wobec jednakowej grubości wykrojonej „figury“ i decymetra kwadr. między wagą i powierzchnią tych dwóch kawałków tektury zachodzi zależność wprost proporcjonalna, (ile razy większa tektura jest cięższa od decymetra, tyle razy większa jest jej powierzchnia).

Zważywszy obydwa kawałki osobno, każda grupa przychodzi do następujących wyników:

Wykrojona tektura:			decymetr kwadratowy:		
I	grupa	100 g	I	grupa	8.2 g
II	„	70 „	II	„	5,6 „
III	„	32 „	III	„	2,7 „
IV	„	30 „	IV	„	2,5 „
V	„	9,7 „	V	„	0,8 „

Po wykonaniu tej pracy dzieci raz jeszcze uprzytomniają sobie, że każda tekturka będzie miała tyle kwadratowych decymetrów powierzchni, ile razy waga „decymetra“ mieści się w wadze całej tekturki. Następują teraz obliczenia:

I	grupa	100:8,2	= 12,2
II	„	70:5,6	= 12,5
III	„	32:2,7	= 11,9
IV	„	30:2,5	= 12.
V	„	9,7:0,8	= 12,1

Każda grupa notuje wynik swych obliczeń w zeszytach i na tablicy dla ogólnej wiadomości i porównania liczb, których dokładność nieco szwankuje skutkiem niezbyt wielkiej czułości wag, zarówno jak i z powodu małej wprawy dzieci w posługiwaniu się instrumentami.

Średnia arytmetyczna tych wyników przybliży nas do liczby prawdziwej.

$$12,2+12,5+11,9+12+12,1=60,7$$

$$60,7:5=12.1 \text{ dm}^2$$

Zapoznając się z wynikami innych grup, każde dziecko musi przekonać się, że przy tej metodzie wynik nie zależy od grubości materjału. Pomimo różnych grubości tektury powierzchnie ich są mniej więcej jednakowe.

Dla ostatecznego stwierdzenia wartości metody fizycznej odwracamy kawałki figur w ten sposób, by z powrotem otrzymać prostokąty. Obliczamy wtedy powierzchnię zapomocą dwóch wymiarów (długość i szerokość); długość prostokąta 41,7 cm., szerokość 29 cm.

$$41,7\times29=1209,3 \text{ cm}^2=12.09 \text{ dm}^2; \text{ blisko } 12.1 \text{ dm}^2.$$

Po skończeniu obliczeń zwracamy uwagę dzieci, że sztuczka z przekrawaniem prostokątów, potrzebna do sprawdzenia wyników metody fizycznej obliczania powierzchni, odwrócić się nie da, to znaczy, że z każdego prostokąta względnie kwadratu można w ten sposób zrobić figurę o krzywych konturach, lecz z dowolnej figury o konturach krzywych nie da się złożyć prostokąta lub kwadratu,

Po tem ćwiczeniu następuje praca dzieci nad obliczeniem powierzchni naszego Państwa. Na to przeznacza się następne 2 godziny z fizyki bądź też z nauki o Polsce Współczesnej. Do tego celu używa się dużej mapy Polski w skali 1 cm.=12,5 km. i zwykłego papieru do pakowania, na którym odbija się kontury Państwa. Z tego samego papieru wycina się pasek 10 dm², którego wagę dzieli się przez 10 dla otrzymania dokładniejszego wyniku, Dzieci podzielone na 5 grup, w dalszym toku pracy postępują tak samo, jak przy obliczaniu zwykłych figur z tektury. Otrzymany w dm² wynik zamienia się według skali na km² i porównywuje się z liczbami podanemi w podręcznikach.

Z punktu widzenia szkoły tradycyjnej możnaby zakwestjonować umieszczenie tego ćwiczenia jedynie w dziale „fizyka", gdyż ze względu na metody pracy należy ono tak do fizyki jak i do matematyki; ze względu znów na zastosowanie zaliczyć je należy raczej do geografji. W dzisiejszej szkole pracy, gdzie stosuje się korelację między „przedmiotami", zagadnienie to traci na swej doniosłości.

M. ŁOPUSZAŃSKI Ostróg n/Horyniem.

MUMIFIKACJA PTAKÓW.

Nauczyć się wypychać ptaki, to kwestja lat, w najlepszym razie— długich miesięcy. Przy wypychaniu, przynajmniej na początku, średniej wielkości ptaka, trzeba stracić 6—8 godzin. Przy mumifikacji wystarczy kilka prób, czasu na to trzeba tracić 1—2 godz., zależnie od wielkości ptaka, do preparowania zaś można przystąpić nawet wtedy, gdy okaz już zaczął gnić. Mumifikacja posiada jednak i ujemne strony: czas potrzebny na suszenie trzeba liczyć na miesiące, oprócz tego czasem, wskutek ssychania się mięśni, nieco narusza się układ piór, albo i całych części ciała.

Potrzebne narzędzia: strzykawka „Record", lepiej 2- niż 1-gramowa, 2 pensety, lepiej jedna mała, o cienkich końcach, druga większa, małe nożyce o wąskich końcach, małe szczypce do zginania drutów, pilnik długości 10—15 cm., szczypce do ucinania drutów, które w ostateczności zastąpi trójkątny pilnik, igła do szycia.

Chemikalja i inne materjały: nasycony wodny roztwór arszenikowej soli (ściśle: natrium arsenicosum), $40^0/_0$-wa formalina, syndetikon, szklane oczy, wata, grubsze białe bawełniane nici, benzyna, mączka kartoflana, gryczana lub sproszkowany gips, bibuła.

Przygotowanie konserwującego płynu: do 150 cm^3 wody dodajemy nadmiar arszenikowej soli. W ciągu doby rozpuści się tyle, że roztwór będzie nasycony, poczem oddzielamy go od osadu i mieszamy z 30—35 cm^3 $40^0/_0$-ej formaliny, t. j takiej, jakiej się używa w handlu.

Szklane oczy można nabyć we Lwowie u Złotnickiego, w Warszawie w firmie „Uranja" lub w innych podobnych zakładach. Oczy w handlu są gotowe:—całkiem czarne dla małych ptaków i wronowatych np., z wyjątkiem kawki i z kolorowemi tęczówkami dla reszty—lub czyste, tylko z namalowaną źrenicą. Jako czarne oczy mogą służyć główki krawieckich szpilek. Na oczach czystych malujemy tęczówki z tyłu olejną farbą i po wyschnięciu pokrywamy cienką warstwą kancelaryjnego laku.

Ptaki winny być zastrzelone najdrobniejszym śrutem, Dobrze mieć przy sobie ziemniaczaną lub gryczaną mąkę, którą zaraz po strzale należy przysypać ranę i potem zmienić na świeżą, powtarzając to kilkakrotnie aż krew skrzepnie. W ostateczności można do tego użyć suchego piasku lub nawet ziemi. Okaz z mocno uszkodzoną czaszką nie nadaje się, gdyż ta ostatnia nie wytrzyma zginania głowowego drutu. Najlepiej mieć żywy okaz, który zabijemy, umieściwszy go w szczelnie zamykanem naczyniu wraz z kawałkiem waty zmoczonym eterem, lub użyjemy sposobu praktykowanego również przez

myśliwych: jedną ręką ściskamy szyję ptaka, drugą tułów pod skrzydłami, przyczem śmierć następuje bardzo szybko.

Pióra zawalane krwią, tłuszczem etc oczyszcza się w następujący sposób: ciepłą (nie gorącą!) wodą zmywamy krew aż spływająca woda będzie czysta, następnie przykładamy do piór bibułę dla usunięcia wody, poczem zwilżamy je obficie benzyną o ile splamione też były tłuszczem i pociągamy palcami wzdłuż piór dla lepszego działania benzyny Po upływie pół minuty usuwamy bibułą nadmiar benzyny, kładziemy ptaka na suchem miejscu, posypujemy mokre pióra, względnie całego ptaka mączką i zaczynamy przecierać ją między piórami, by dostała się głębiej, przyczem kilkakrotnie zmieniamy ją na suchą, a możliwie i ciepłą. W ten sposób osusza się pióra bez względu na to czy były myte wodą czy też i benzyną. Zmiana wyglądu piór podczas tej operacji wskaże na czas jej trwania. Wogóle czyszczenie należy uskuteczniać szybko, szczególnie proces suszenia w mące; cała operacja winna trwać zaledwie kilka minut.

Po wysuszeniu piór oczyszczamy je z mąki; strzepujemy ją patyczkiem, uderzając nim lekko po piórach, następnie, kładąc go na nie wzdłuż i szybko przesuwając wpoprzek piór wprawo i wlewo. Skrzydła i ogon oczyszcza się inaczej: tu pióra rozkładamy szeroko jak wachlarz i uderzamy patyczkiem wpoprzek po środku i po końcach.Na tułowiu, szyji i głowie pomagamy sobie i dmuchaniem.

Przed rozpoczęciem właściwego preparowania przygotowujemy 3 kawałki żelaznego, palonego drutu, każdy o zaostrzonym jednym końcu: dwa do nóg, grubości równającej się $^1/_3$ grubości skoku danego ptaka (w ostateczności może być cieńszy), a długości=mniej więcej dwukrotnej długości całej nogi. Trzeci drut—środkowy, czyli osiowy-- winien być cieńszy od nożnych, a dłuższy 2 razy od ogólnej długości ptaka, licząc od końca dziobu do końca ogona. Nie mówię o drutach skrzydłowych, gdyż ptaki zwykle mumifikują ze złożonemi skrzydłami, a zresztą miałem tu na uwadze przedewszystkiem potrzeby szkolne. Wszystkie druty należy oczyścić od rdzy specjalną gumą lub szkliwem, muszą one przytem być proste jak struna. W tym celu bierzemy długi kawałek drutu (przy grubości 1 mm. jakie 4—5 mtr.), przywiązujemy mocno jeden jego koniec do jakiegobądź nieruchomego punktu, drugi do mocnej pałki i trzymając pałkę oburącz, naciągamy drut, znacznie powiększając przytem jego długość. Gdy uzyska wygląd struny, tniemy go szczypcami na kawałki, różnej długości — np. 20—25 cm. dla wróbla. Kto nie chce się fatygować, może odrazu obstalować u ślusarza, czy kowala, zapas kawałków różnej grubości i długości.

Mniejsze ptaki preparuje się bez patroszenia, przy większych zaczynając od dzięcioła czy szpaka) musimy usuwać wnętrzności, co zre-

sztą zawsze jest lepsze dla wszystkich ptaków. W tym celu przecinamy brzuszną ściankę na niewielkiej przestrzeni tyle tylko by dało się wydobyć pensetą wszystkie wnętrzności. Gdyby przytem poplamiły się pióra, należy natychmiast przysypać je mąką i potem usunąć ją wraz z krwią. Po wyjęciu wnętrzności i wytarciu watą całej jamy brzusznej, przeciągamy przez nogi druty w ten sposób, że najpierw przebija się ostrym końcem skórę ze spodu u nasady palców, potem przesuwamy drut wzdłuż kości, przez mięśnie goleni, jak niektórzy radzą, dalej do miednicy, żeby koniec drutu utkwił w ciele ptaka w kącie między kością krzyżową a kręgami lędźwiowemi. Wobec tego, że do tego punktu trudno trafić, z drugiej zaś strony, przy dalszych manipulacjach, przedewszystkiem układaniu ptaka, ten koniec łatwo schodzi ze swego miejsca, wolę postępować inaczej. Po doprowadzeniu drutu do kolana, zginam nogę w kolanie tak, aby ono znalazło się mniej więcej pośrodku tułowia, następnie posuwam drut dalej, przebijam skórę na kolanie i tuż wbijam go w tułów, przez który drut musi przejść nawylot i wyjść po drugiej stronie sprzodu pod skrzydłem. Następnie wysuwa się ten koniec jaknajdalej, zagina się szczypcami w kształcie długiego haczyka (dla wróbla np., ten zagięty koniec musi mieć około 1 cm. długości) i wciąga się spowrotem tak, żeby haczyk mocno ugrzązł w mięśniach klatki piersiowej. Przytem trzeba uważać, żeby nie przycisnąć piór, oraz żeby kolanko haczyka ani nie wystawało poza ciało nazewnątrz, ani nie było zbyt silnie wciągnięte i nie ściskało mięśni. Ze względu na to, że po tej operacji noga jest ułożona bardzo nienaturalnie, bo naukos i wbok, trzeba ostrożnie zgiąć drut między kolanem a tułowiem i ustawić nogę należycie. Potem zginamy nogę w stawie golenio-stopowym nadając jej naturalny wygląd, tj. goleń kieruje się naukos wtył, a skok naprzód mniej lub więcej, zależnie od pozycji, jaką będzie miał ptak na podstawce. Postąpiwszy taksamo z drugą nogą, wkładamy drut osiowy, wbijając go między odbytem a kośćmi ogona i przesuwając dalej, aż przebije (bardzo ostrym końcem) czaszkę i wyjdzie pośrodku między tylnemi kątami oczu. Żeby zapobiec ewentualnemu zsuwaniu się ciała na tym drucie zanim zesztywnieje, trzeba go w tylnej części, zaraz za odbytem, uprzednio zgjąć, tworząc kąt lub małą petlę. Odmierzając ten drut trzeba pamiętać, że on musi występować poza czaszkę conajmniej na 2 cm., tylna zaś część poza odbytem winna być dłuższa; nawet im dłuższa, tem lepiej, gdyż ten koniec użyje się potem na opasanie ogona, żeby utrzymać go w potrzebnej formie i pozycji. Następnie smarujemy brzuszną jamę arszenikiem, poczem wypełniamy ją dość mocno watą, zeszywamy skórkę niezbyt gęstemi ściegami bawełnianej nici i przykrywamy szew piórami. Potem przystępujemy do oczu. Usuwamy oczne gałki pensetą, wsuwając ją ztyłu za

gałką, przyczem trzeba starać się wyjąć je bez uszkodzenia, żeby nie splamić piór wytryskującą cieczą. Po wyjęciu gałek, resztek nerwów i mięśni, wkładamy igłę strzykawki w oczodół, skierowujemy ją wtył i przekłuwszy kość wpuszczamy do danej połowy mózgu, jak dla wróbla, 2—3 kropli arszeniku. Potem wycieramy oczodół watą, zwilżoną roztworem arszeniku, napełniamy go stopniowo suchą, ugniatamy ją trochę, pozostawiając pod powiekami minimalną ilośc wolnej przestrzeni, kładziemy na watę pośrodku małą kropelkę syndetikonu, poczem wstawiamy szklane oko. W tym celu jedną pensetą, trzymaną w lewym ręku, unosimy górną powiekę, drugą zaś pensetą wprowadzamy oko. Następnie wyciągamy pensetą lub igłą dolną powiekę i przykrywamy nią oko. Naturalny wygląd oczom nadajemy, wciskając je wgłąb oczodołów lub odwrotnie, wysuwając je naprzód. W tym celu przebijamy, skórę tuż za tylnym kątem oka cienka ostrą igłą i wprowadzamy ją poza oko. Zależnie od potrzeby przesuwamy oko wyżej lub niżej, wprawo lub lewo, podnosimy jedną lub drugą powiekę, względnie opuszczamy niżej. Większym ptakom, a także i małym, do oczodołów wkłada się trochę waty, natomiast na nią dokłada się, drobnemi kawałkami świeżo umięty kit, który rozsmarowujemy naokoło końcem którego-bądź z posiadanych narzędzi tak, żeby dobrze zlepił się z watą i wypełnił należycie oczodół z pozostawieniem małej pustej przestrzeni pod powiekami; potem należy włożyć oko, bez użycia syndetikonu. Resztki kitu, występujące z pod powiek usuwamy igłą i na zakończenie barwimy brzegi powiek ptakom ciemno ubarwionym i czarnym. Uskuteczniamy to nabierając pendzlem lub watą angielskiej sadzy i następnie „pudrując“ oczy; tylko ptakom białym lub mającym białe okolice powiek nie czerni się tych ostatnich.

Teraz następuje upozowanie: nóg—jeżeli przedtem tego nie zrobiono — szyji, głowy, ogona. Lepiej to zrobić teraz, żeby przy tych manipulacjach nie zwiększyć ewentualnego wyciekania formaliny po zastrzykach.

Układając szyję bierzemy ją tak, żeby ułożyła się jak obsadka w ręku; przytem musimy, zależnie od wielkości ptaka, ująć bliżej lub dalej między palcami, drut wystający poza głowę, poczem zginamy szyję wraz z drutem w tę czy inną stronę, opierając końce palców o tułów u nasady szyji. Przystępujemy do dalszych zastrzyków: odchylamy pióra, wbijamy igłę w mięśnie i robimy zastrzyk, zatrzymamy tam przez chwilkę igłę i wyjąwszy ją usuwamy watą czy bibułą występującą kroplę formaliny. Zastrzyki robimy do mięśni klatki piersiowej — w warstwy wyższe i głębsze, jak dla wróbla $^1/_2$—$^3/_4$ cm^3 formaliny, do jamy brzusznej, jeżeli ptak nie był wypatroszony (dla wróbla $^3/_4$—1 cm^3) i po kilka kropel do mięśni nóg i skrzydeł. Po zastrzykach

przyszpilamy do boków skrzydła, przykrywając końce szpilek piórami.

Małe ptaki preparuje się bez usuwania wnętrzności, więc w tym wypadku zaczynamy odrazu od wstawiania drutów. Zaznaczę, że oczy można wstawiać po włożeniu drutów lub przedtem.

Teraz osadza się ptaka na podstawce, którą może być deska, gałązka lub kawałek grubej gałęzi (dla dzięciołów, kowalików etc.). W każdym wypadku nożne druty przeciągamy poprzez dwa otwory w podstawce i na jej odwrotnej stronie umocowujemy końce uprzednio zaostrzone a zagięte pod prostym kątem, wbijając je w drzewo, lecz nie uderzeniami młotka, a przyciskaniem, żeby nie naruszyć całości, lub nie wytrącić oczu. U ptaków małych dostatecznie długich końców nie wbijamy w gałązkę, lecz owijamy je naokoło niej. Po tem należy poprawić upozowanie i układ piór i jeżeli szyja nie trzyma się w odpowiedniej pozycji, należy głowowy koniec drutu zagiąć i unieruchomić go zapomocą kilku kawałków drutu prowizorycznie umocowanych na podstawce.

Osobiście wolę suszyć mumje inaczej: po zastrzykach, jeżeli ptak ma być ulokowany na gałązce, sporządzam gałązkę prowizoryczną z wałka skręconego niezbyt mocno papieru nawleczonego na nożne druty. Znaczenie wałka jest następujące: zabezpieczenie podczas schnięcia naturalnego układu palców, oraz niezmienności odstępu między nogami. Jeżeli ptak ma być osadzony na desce, to zamiast wałka układam, wyprostowane w tym wypadku palce na małej płytce —torfowej lub korkowej. Potem, zagiąwszy głowowy koniec drutu w formie haczyka, zawieszam ptaka i poprawiwszy upozowanie oraz układ piór, zaczynam bandażować go białą bawełnianą nicią (zawczasu nawiniętą na papier) tak, jak się to czyni z ptakami wypchanemi. Przy tem nić zaczepia się o głowowy koniec drutu przy samej głowie a następnie owija raz po raz tułów, kładąc nić lekko, i przyciskając pióra tylko tam, gdzie one sterczą. Pozatem nie można pociągać nici po piórach, gdyż one wtedy łatwo zsuną się i ułożą w nieodpowiednim kierunku. Również i skrzydła utrzymuje się nicią w odpowiednim układzie, wobec czego dla małych ptaków przyszpilanie skrzydeł nie jest obowiązkowe. Dodam, że w razie konieczności poprawić pióra można i w toku bandażowania, już pod nićmi. Po skończeniu tej czynności, ptaka wieszamy, zaczepiwszy haczykiem o drut przeciągnięty pod sufitem, lub na gwoździu tak, aby nie dotykał ściany,

Po wyschnięciu zdejmuje się nić oraz prowizoryczną podstawkę, końce drutów natomiast ucina się szczypcami, krótko przy skórze. Przy ucinaniu końca głowowego należy opuścić nisko po drucie, przycisnąć niemi pióra i wtedy przeciąć drut: zwolnione pióra potem zakryją koniec drutu. Taksamo zresztą postępuje się i w innych miejscach: przy drutach ogonowym i skrzydłowych, jeżeli w tym ostatnim wypadku by-

ły użyte szpilki, zrobione z miękkiego żelaza, a nie stalowe krawieckie które należy wbijać głęboko w skrzydła aż do schowania się końców. Teraz należy umieścić ptaka na podstawce i przykleić syndetikonem pióra, jeżeli gdzie nić nie pomogła.

Następny zeszyt „Spraw Pedagogicznych" dołączony zostanie do grudniowego numeru „Życia Krzemienieckiego".

Red.

Redaguje: Kazimierz Henryk Groszyński.

Wydawcy: Liceum Krzemienieckie, Wydział Powiatowy w Krzemieńcu, Zjednoczenie Organizacyj Społecznych Powiatu Krzemienieckiego.

Adres Redakcji: Krzemieniec, Liceum.
Adres Administracji: Krzemieniec, Wydział Powiatowy.

Tłoczono w drukarni W. Ćwika.